COMMISSION GEOLOGIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DU CANADA.

ALFRED R. C. SELWYN, L.L.D., F.R.S., F.G.S., DIRECTEUR.

COMPTE-RENDU

DES

OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES

FAITES DANS

LA RÉGION DU SAGUENAY

PAR

L'ABBÉ J. C. K. LAFLAMME, A.M., D.D.,

PROFESSEUR DE MINÉRALOGIE ET DE GÉOLOGIE A L'UNIVERSITÉ LAVAL.

PUBLIÉ PAR AUTORITÉ DU PARLEMENT.

A Monsieur A. R. C. Selwyn, LL.D., F.G.S., &c.

Directeur de la Commission Géologique et d'Histoire Naturelle du Canada.

Monsieur,—Dans les instructions que vous avez bien voulu me communiquer relativement aux recherches géologiques à faire dans la région du Saguenay, vous me disiez de donner une attention spéciale au calcaire du cambro-silurien, aux bandes calcaires cristallines du laurentien, aux dépôts de fer titané, et en général à tous les faits géologiques de quelque importance que je pourrais constater. J'ai la confiance d'avoir à vous soumettre quelques observations nouvelles sur ces différents points, de manière à modifier un tant soit peu la carte géologique du Saguenay, telle que dressée par sir William Logan.

Toutefois, ces observations ne sont peut-être pas aussi précises ni aussi détaillées qu'elles auraient pu l'être si j'avais eu plus de temps à ma disposition. De plus, les difficultés que présentent des recherches de ce genre faites en pleine forêt, lorsque les assises sont non-seulement recouvertes de débris de végétaux de toute sorte, mais encore le plus souvent cachées sous une masse considérable de détritus glaciaires, doivent nécessairement enlever de la clarté et de la précision aux travaux de l'observateur.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

J. C. K. LAFLAMME.

Québec, Décembre 1883.

5 D

COMPTE-RENDU

DES

OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES

FAITES DANS

LA RÉGION DU SAGUENAY.

Aperçu physiographique.

La région que j'ai surtout étudiée a été celle qui est située au nord-est du Saguenay, depuis Chicoutimi jusqu'au lac Saint-Jean. Puis j'ai complété cette étude par l'examen détaillé de la plaine placée à l'extrémité orientale du lac et qui est bornée, d'un côté par la Petite-Décharge, et de l'autre par les collines granitiques qui se trouvent vers le milieu du township Labarre, et ensuite par les hauteurs qui se continuent sans interruption et en droite ligne depuis l'extrémité occidentale du lac Kénogami jusqu'au lac Saint-Jean, qu'elles atteignent à une faible distance du point où la rivière Métabetchouan se jette dans le lac.

La partie située au nord-est du Saguenay est, sur une grande longueur, limitée dans cette direction et au sud-ouest par deux chaînons laurentiens, très peu élevés, dont la distance varie en différents endroits de quatre à cinq lieues. Cette espèce de bassin s'élargit, toutefois, en remontant la Décharge, jusqu'à ce qu'il se joigne aux immenses savanes qui atteignent le Lac Tshistagama et la rivière Péribonka. Cette plaine est partout recouverte d'une couche assez épaisse de dépôts quaternaires. Prise dans son ensemble, elle est éminemment propre a la culture, et comme de nombreuses rivières la traversent pour venir se jeter dans le Saguenay, elle est un des endroits où la coupe du bois se fait sur une très grande échelle.

La plaine semblable qui se trouve à la partie est du lac est déjà colo-

nisée et cultivée en grande partie. La surface générale en serait très régulière, n'étaient ces ravins tortueux et profonds que les rivières, et jusqu'aux moindres petits ruisseaux, y ont creusé en tous sens. On y voit aussi quelques rares affleurements des formations laurentiennes, affleurements qui, d'ailleurs, sont toujours très peu élevés. Cette plaine ressemble assez à celle où se trouvent les townships de Chicoutimi, Bagot et Laterrière, où la surface générale n'est brisée que par les ravins des cours d'eau, et dont les bords sont également occupés par des rangées de collines laurentiennes.

Laurentien.

Le système laurentien de la partie que j'ai explorée peut se partager en deux groupes bien distincts. Dans le premier, nous devons ranger les gneiss hornblendiques ou micacés, les granits et les syénites, qui se rencontrent à Chicoutimi et à Sainte-Anne, le long du lac Kénogami et sur une partie des rivages du lac Saint-Jean. Dans l'autre, nous placerons les immenses masses labradoritiques qui se trouvent le long de la Décharge et sur la rive orientale du lac Saint-Jean.

I. *Formation gneissique.*—Le gneiss prédomine partout, tandis que les granits et syénites véritables sont relativement rares. A Sainte-Anne, les roches renferment beaucoup de minéraux hornblendiques. Ils sont traversés par un grand nombre de lits ou de veines quartzeuses et felspathiques, dont la direction générale est sensiblement perpendiculaire à la rivière Saguenay.

Ces bandes sont probablement des traces de la stratification primitive, bien que, dans certains cas, elles soient fortement contournées et présentent plutôt l'apparence de veines ou de dykes. Cependant, elles sont évidemment contemporaines avec la roche qui les renferme.

On trouve ces traces de stratification très nettement exposées sur toute la falaise qui sépare Sainte-Anne des Terres-Rompues. On y reconnaît même quelques indices de plissements. Bien plus, on peut suivre ces mêmes lits jusqu'à l'embouchure du Saguenay, et ils conservent à peu près la même direction et la même inclinaison.

Un peu plus haut que Shipshaw, la formation de gneiss est interrompue par une large bande de labradorite. Elle reparaît ensuite, mais change sensiblement de nature et d'apparence.

Le feldspath devient prédominant, et, les roches étant plus facilement décomposables, sont plus profondément attaquées par l'atmosphère. A la Dalle, les lits rocheux qui forment les rivages de la rivière des Aulnets sont riches en grenats communs.

A environ cinq milles plus haut que l'embouchure de la rivière des Aulnets dans le Saguenay, la formation gneissique disparaît complètement pour être remplacée par le labradorite à peu près pur.

L'action décomposante inégale de l'atmosphère sur ces roches laurentiennes, depuis l'époque glaciaire, est assez facile à suivre ; beaucoup de surfaces arrondies et polies sont devenues fort raboteuses. Les lits ou veines de quartz et autres minéraux riches en silice sont restés en saillie, tandis que les autres, plus facilement décomposables, ont été enlevés sur une profondeur plus ou moins grande.

Je crois devoir signaler ici un fait assez remarquable qui a rapport à l'usure des roches sous l'action de la glace. Le côté nord des collines rocheuses a été beaucoup plus vivement attaqué que le côté sud. Le plus souvent les rochers dont la tête domine les argiles quaternaires sont usés et arrondis du côté du nord, tandis que le côté opposé est resté abrupte et rugueux, ce qui indique que le courant glaciaire venait du nord ou du nord-ouest.

II. *Formation labradoritique.*—Il est difficile de préciser l'endroit où apparaissent les premiers lits labradoritiques le long du Saguenay. Toutefois, ce n'est guère qu'aux environs de la rivière Shipshaw que ces lits acquièrent un développement considérable sur la rive nord-est de la Décharge. Ils sont encore entremêlés d'un certain nombre de ces lits de gneiss dont nous avons parlé plus haut, et leur sont par conséquent sensiblement parallèles. Mais au Cran-Serré, un peu plus haut que la rivière Duclos, le labradorite constitue à peu près exclusivement tous les rochers des collines.

La couleur de ce labradorite est d'un brun très foncé, tirant sur le bleu. Par l'exposition à l'atmosphère, il se résout en une matière pulvérulente grisâtre, et les rochers prennent ainsi à la longue une couleur farineuse qui fait un singulier contraste avec les parties non-décomposées. La roche est compacte, à cassure éminemment cristalline, et laisse voir de gros cristaux feldspathiques dont les côtés sont recouverts des stries caractéristiques des feldspaths plagioclases.

A certains endroits, ces roches labradoritiques ont une structure cellulaire. Cette apparence provient de la décomposition de petites masses de substances étrangères empâtées primitivement dans le labradorite et dissoutes peu à peu par les agents atmosphériques. La décomposition, commencée sur les contours de ces masses isolées, s'est propagée petit à petit jusqu'au centre, produisant une quantité de petits feuillets chloriteux groupés en masses rayonnantes autour d'un point central.

En rapport avec ces décompositions labradoritiques, il est peut-être à propos de signaler le fendillement superficiel, qui n'est que le résultat d'une structure concentrique originelle, manifesté par l'action combinée de la gelée et de la neige. Il n'est pas rare de rencontrer des roches moutonnées de labradorite dont le sommet est recouvert de feuillets nettement séparés de la roche principale. Leur épaisseur varie de quelques lignes à quel-

ques pouces. Ce fendillement est bien plus marqué sur les surfaces labradoritiques que sur les autres.

Nul doute que ces diverses actions désagrégeantes ont dû se faire sentir avant l'époque glaciaire aussi bien qu'après. Par conséquent, les roches labradoritiques devaient être décomposées sur une épaisseur plus grande que les rochers granitiques lors de l'invasion de la glace. De là il suit que ces roches ont été plus profondément modifiées par le passage du courant glaciaire, et ceci rend peut-être compte du fait que les collines labradoritiques du Saguenay sont, en règle générale, plus basses que les collines granitiques ou syénitiques. A première vue, on dirait que la surface du sol occupée par le labradorite a subi une espèce de dépression, tandis qu'en réalité cette apparence pourrait être uniquement due à une différence dans l'érosion.

Pour résumer mes observations sur ces développements de labradorite, je dirai que ces roches occupent une assez grande surface sur la rive orientale du Saguenay. Elles commencent à la hauteur de Shipshaw, suivent les Aulnets jusqu'au sixème ou septième rang de Bourget, sans atteindre les lacs Chabot, Thomy et des Brochets, puis se montrent sur la rive nord du lac Saint-Jean, depuis la Décharge jusqu'à la rivière au Cochon.

Je crois assez probable que cette même formation remonte plus loin vers le nord, jusqu'à atteindre peut-être la rivière Péribonka. Toutefois, les immenses savanes qui s'étendent entre le lac des Brochets et cette rivière rendent les observations extrêmement difficiles.

L'île d'Alma, à son tour, ne se compose que de labradorite, avec quelques lits de gneiss interposés.

Au sud-ouest de la Décharge, ces mêmes masses labradoritiques se montrent à l'est de l'église de Saint-Dominique, puis on les retrouve incessamment sur la rive droite de la rivière, jusqu'au lac. Enfin, elles forment la presque totalité des rochers que l'on trouve entre Saint-Gédéon et la Petite-Décharge.

Parmi les minéraux les plus importants que renferme cette formation, on doit citer en premier lieu le fer titané.

Les galets labradoritiques que l'on trouve aux environs de Shipshaw renferment souvent ce minéral, et il semble y occuper une position analogue à celle qu'à le hornblende dans la syénite, à tel point qu'à première vue on pourrait confondre ces roches avec des fragments de syénite ordinaire.

La masse que j'ai pu étudier le plus complètement se trouve sur le premier rang de Bourget, à une faible distance du township Taché. Cet amas a environ deux arpents de large et quatre ou cinq de long, mais on le retrouve encore en différents endroits jusqu'à une assez bonne distance du Saguenay. Il forme dans Bourget une véritable colline de 150 pieds de haut et se compose à peu près exclusivement de fer titané. Toutefois, on

y trouve des veines feldspathiques à contours extrêmement bizarres. Elles rappellent de loin les larmes bataviques, avec cette différence qu'elles sont beaucoup plus irrégulières. Ils n'est pas rare non plus d'y rencontrer de gros cristaux de labradorite.

Au premier aspect, la structure de ces masses ferrugineuses est tellement tourmentée qu'on est porté à leur supposer une origine ignée.

Le polissage du glacier quaternaire s'est fait sentir à un degré remarquable sur ces minéraux, et l'on trouve encore de grandes surfaces qui ont parfaitement conservé le poli primitif. D'autres sont devenues rugueuses, cellulaires, par suite de la décomposition de substances étrangères primitivement mêlées au fer titané.

La présence de l'ilménite a encore été constatée en plusieurs endroits que ne mentionne pas sir W. Logan dans la *Géologie du Canada* de 1863. Voici les principaux : à la rivière Gervais, sur les bords de la Shipshaw, au deuxième rang de Jonquière et dans le premier rang de Saint-Gédéon.

Un mot maintenant des différentes veines qui sillonnent le labradorite. A la baie Trépanier, sur l'île d'Alma, il y a une veine fort remarquable de feldspath-orthose à peu près pur et cristallin. Elle court vers le nord-nord-est en partant de la baie et a une inclinaison d'à peu près 70°. Des veines analogues de deux ou trois pieds d'épaisseur se rencontrent en différents endroits sur les îles de la Petite-Décharge. On y trouve encore des dykes assez puissants, formés d'une espèce de dolérite très compacte renfermant des masses cristallines d'hypersthène et d'ilménite. Ces dykes se voient encore à l'entrée de la Grande-Décharge et sur les rivages qui avoisinent la Petite-Décharge, au sud. Leur direction est presque à angle droit avec celle des veines feldspathiques dont il a été question ci-dessus.

Les formations laurentiennes que nous avons examinées renferment plusieurs minéraux que nous énumérerons ici brièvement.

Le mica s'y trouve abondamment. On le rencontre en grandes lames susceptibles d'être utilisées, à l'anse à Caron, le long de la Grande-Décharge, et au troisième rang de Jonquière. De ce dernier endroit nous avons eu des lames d'un mica noir qui avaient près de deux pieds de superficie.

On a trouvé du sulfure d'antimoine dans une veine très étroite traversant le Saguenay à la hauteur des Terres-Rompues, tout près d'un développement assez remarquable de fer titané. Sur le huitième lot du treizième rang de Laterrière est une veine quartzo-feldspathique courant du nord-ouest au sud-est et renfermée dans une roche gneissique. Elle contient une très faible quantité de graphite disséminé çà et là en petites masses.

Une autre veine quartzeuse se trouve à trois milles du Portage-des Roches, sur la rive droite de la rivière Chicoutimi. Son épaisseur est de huit à dix pieds et sa direction nord-sud. Elle est riche en pyrites ferru-

gineuses. On y avait soupçonné la présence de l'or, mais l'analyse a montré que ces pyrites n'étaient pas aurifères.

Dans le township de Jonquière, sur le rang nord du chemin de Kaskouïa, il y a une agglomération assez curieuse de minéraux précieux. On y trouve en abondance des grenats et des émeraudes. Les grenats sont rarement limpides, sauf ceux qui sont englobés dans des masses de mica, mais alors ils sont malheureusement fort petits. Les émeraudes sont de la variété dite aigue-marine. On en a trouvé des cristaux atteignant trois pouces et plus de diamètre sur une longueur de douze à quinze pouces.

Quant au calcaire cristallin qui se trouve dans le laurentien inférieur, je ne l'ai rencontré nulle part. Le seul calcaire analogue que j'aie trouvé consiste en quelques veines étroites traversant en différents endroits les roches laurentiennes. Telles sont, entre autres, les veines de Shipshaw, près de la Grande-Décharge. Toutefois, je dois une mention spéciale à une masse calcaire beaucoup plus considérable que j'ai examinée sur le deuxième lot du premier rang de Métabetchouan, tout près du chemin dit de Québec. Sur le flanc d'une colline d'une centaine de pieds de hauteur et courant nord-sud, on aperçoit une masse de calcaire blanc en gros cristaux rhomboédriques. Ces roches calcaires sont visibles sur une longueur de plus de cinquante pieds et une épaisseur d'une vingtaine. Elles sont bordées par le gneiss qu'on trouve dans toutes les roches voisines. Malheureusement, les détritus minéraux et végétaux qui les recouvrent en rendent l'examen extrêmement difficile, de telle façon qu'il est presque impossible d'en donner les limites d'une manière précise. Est-ce là une simple veine? N'est-ce pas plutôt un fragment des bandes calcaires du laurentien inférieur? Il serait imprudent d'affirmer l'une ou l'autre sur ces simples observations.

Cambro-Silurien.

L'examen des formations cambro-siluriennes était un des points principaux de mon programme, aussi ai-je dû y donner une attention toute particulière.

Dans la *Géologie du Canada* de 1863, sir W. Logan parle uniquement des calcaires qui se trouvent sur une île, à l'entrée de la Petite-Décharge, et de ceux qui bordent la rive sud du lac Saint-Jean, depuis Métabetchouan jusqu'à la Pointe-Bleue. Je crois avoir découvert les limites d'un autre grand bassin cambro-silurien au nord-est du Saguenay, sans compter bon nombre de dépôts secondaires, qui, quoique isolés, peuvent cependant se grouper de façon à constituer des bassins moins étendus, mais parfaitement caractérisés.

Comme le premier et le plus grand de ces bassins est en très grande partie dans la paroisse de Sainte-Anne, je l'appellerai le bassin de Sainte-Anne.

Les lits qui le composent sont tous des lits calcaires et se rapportant au groupe de Trenton.

Voici la liste des localités où j'ai constaté leur présence, avec les principaux caractères qu'ils présentent en ces différents endroits.

On les trouve d'abord dans le troisième rang de Tremblay, à environ quarante arpents du Saguenay et à 275 pieds à peu près au-dessus de cette rivière. Là, ils reposent directement sur le gneiss, et leur épaisseur est tellement faible, du moins sur les bords de la formation, que les ondulations du gneiss inférieur se font jour à travers. L'horizontalité presque absolue des lits de Trenton persiste dans tout le bassin de Sainte-Anne.

Le chemin traverse cette arête calcaire à peu près perpendiculairement à sa direction, qui est sensiblement S.-O-N.-E., et qui forme une colline d'une quarantaine de pieds de hauteur. Au sud-ouest, elle vient buter sur des masses laurentiennes. Au nord-est, elle s'enfonce sous des dépôts d'argile quaternaire. Elle peut avoir à cet endroit une largeur d'une trentaine d'arpents. Les argiles quaternaires qui commencent en ce point forment une vaste plaine qui s'étend jusqu'à la limite des townships Tremblay et Simard. La surface générale en est très régulière, sauf les endroits où coulent les ruisseaux et les rivières, qui y ont toujours creusé des lits très profonds. Le sol est très fertile et déjà en grande partie livré à la culture.

Vers les limites des townships cités plus hauts, la surface du sol s'élève sensiblement, et entre les lacs Caribou et Charles, on voit surgir une autre bande calcaire absolument semblable au calcaire du troisième rang de Tremblay. Plus loin, les collines gneissiques recommencent pour se continuer jusqu'aux montagnes Valin, qui séparent les eaux du Saguenay de celles de la rivière Betsiamits. Cette seconde bande calcaire est sensiblement plus épaisse que l'autre. Elle est également plus longue, car on la retrouve entre le lac Tortu et la rivière Shipshaw, endroit où l'on peut en voir une très belle coupe naturelle. La rivière Shipshaw elle-même coule pendant plus d'un mille sur ces lits calcaires, ainsi que la rivière à l'Ours, qui a son cours à une lieue à peu près à l'ouest de la Shipshaw.

Du côté de l'est la rivière Valin a également creusé son lit dans le calcaire, sur les limites du township Tremblay, et cela sur une longueur assez considérable.

D'après l'ensemble de ces observations, on est en droit d'affirmer l'existence d'une large bande calcaire de Trenton au nord des townships Tremblay et Simard, et courant à peu près parallèlement à la limite de ces townships.

La bande calcaire dont nous avons parlé plus haut en premier lieu se prolonge également dans la direction est-ouest, car nous la retrouvons à la rivière aux Vases et à la rivière Caribou. En ces deux endroits, les lits

sont recouverts par des dépôts très considérables d'argile. Ces rivières, sur un assez long espace, coulent sur des lits calcaires.

Il est donc très probable que ces deux bandes calcaires sont comme les lèvres d'un grand bassin dont le centre est recouvert par les alluvions ci-dessus mentionnées, qui cachent les lits inférieurs, mais pas assez, cependant, pour qu'on ne puisse pas de temps en temps constater leur présence. Ainsi, dans le huitième rang de Simard, entre le 11e et le 21e lot, le calcaire est à quelques pieds à peine de la surface du sol sur une largeur d'une vingtaine d'arpents. Il en est de même dans le deuxième rang du même township, où le sol est littéralement couvert de galets calcaires. En ce dernier endroit s'échappe du sol une source sulfureuse très abondante.

En résumé, j'ai constaté la présence du calcaire sur une surface d'environ dix milles de large et dix-sept milles de long. Dans toute cette étendue il n'y a pas un seul affleurement granitique. C'est une immense plaine boisée ou cultivée.

Ce bassin cambro-silurien est parfaitement limité au nord et au sud par les masses calcaires que nous venons de décrire, mais il n'en est pas de même à l'est ni l'ouest. Le temps ne nous a pas permis d'examiner la limite orientale. Quant à la ligne qui le limite à l'ouest, je la crois très difficile à trouver, vu que, depuis la rivière à l'Ours jusqu'au Péribonka et au lac Tshistagama, la surface du pays n'est qu'une immense plaine, souvent recouverte de savanes et où l'on n'aperçoit que de très rares saillies de rochers. Cette remarque s'applique seulement à cette partie qui se trouve au delà des townships arpentés, car il en est autrement pour ceux-ci. En effet, la rivière des Aulnets, qui traverse le township Bourget, ne coule nulle part sur un lit calcaire. Les lacs Chabot, Thomy et des Brochets ont des rivages de gneiss ou de labradorite, il en est de même de la rivière Mistouc. Le bassin cambro-silurien de Sainte-Anne se trouve donc très nettement limité de ce côté.

Je crois que ces formations calcaires étaient primitivement plus grandes qu'aujourd'hui, et qu'elles ont été réduites à leurs dimensions actuelles par l'érosion glaciaire, qui a laissé des traces trop profondes sur les roches du Saguenay pour qu'elle n'aie pas affecté considérablement la surface relativement tendre des roches parléozoïques avoisinantes.

Les lits calcaires sont partout sillonnés de nombreux joints appartenant à deux systèmes à peu près rectangulaires. Les bancs inférieurs, qui sont en contact immédiat avec le granit, sont compacts, de couleur foncée tirant légèrement sur le bleu. Les fossiles y abondent. On trouve ces derniers entassés tout particulièrement en certains lits. Toutefois, il est assez difficile d'en trouver des échantillons parfaits. Ce ne sont guère que des fragments agglomérés ensemble de manière que leur identification est le plus souvent impossible. A part les fossiles, on voit dans la masse de la

pierre de ces petits grains cristallins, comme on en trouve dans la formation *Bird's-eye*.

Dans les lits supérieurs du même bassin, les fossiles sont plus abondants. Certains feuillets paraissent composés presque exclusivement de tiges d'encrinites. Des pierres tumulaires extraites de ces lits laissent voir sur les surfaces polies des échantillons fort jolis d'algues paléozoïques. Ajoutons encore que ces mêmes lits sont cristallins et ressemblent assez au calcaire de Deschambault.

Le pétrole n'est pas rare dans toute cette masse cambro-silurienne. On le voit sortir quelquefois spontanément des cavités de la pierre, et lorsque l'on cuit celle-ci dans les fours, elle dégage une odeur de bitume très prononcée. Tous les calcaires du Saguenay sont ainsi bitumineux, ce qui établit nettement leur relation avec le groupe Trenton.

Pour compléter l'étude du bassin de Sainte-Anne, il faudrait en trouver les limites orientales et occidentales, et s'assurer en outre s'il n'y a pas, entre les monts Valin et la rivière Betsiamits, des dépôts appartenant au même horizon. Les guides assurent qu'on trouve abondamment le calcaire en cailloux roulés dans toute cette région.

Bassin du lac Saint-Jean.—Dans le *Géologie du Canada* de 1863, sir W. Logan dit que les formations calcaires doivent probablement recouvrir à peu près complètement le fond du lac Saint-Jean, bien qu'on ne les voit qu'en deux endroits. A propos des limites assignées par sir William à ces deux développements calcaires, je ferai remarquer que le premier ne commence pas à l'embouchure de la Métabetchouan, mais à peu près un mille et demi plus à l'ouest. La formation atteint presque immédiatement une épaisseur d'une centaine de pieds, toujours en lits horizontaux, sauf aux endroits placés près du lac, où ils inclinent vers ce dernier. Il est d'ailleurs assez remarquable que les lits de toute cette masse calcaire qui avoisinent le lac ont toujours cette même inclinaison.

Au point où apparaissent pour la première fois ces calcaires, on trouve une masse de lits bitumineux, noirs, en stratification discordante avec les lits calcaires, phénomène qui est probablement dû à une faille. Ces lits renferment assez de bitume pour que les cultivateurs, voyant qu'ils brûlaient avec flamme, les aient pris pour de la houille.

A la rivière Ouiatchouan, les schistes d'Utica sont directement superposés aux lits calcaires et en stratification concordante avec eux. Cette formation est ici fort peu développée et disparaît bientôt sous d'énormes monceaux d'argile. Plus loin, à quinze arpents à l'ouest de la Pointe-Bleue, les argilites d'Utica apparaissent de nouveau, reposant en stratification concordante sur le calcaire. Elles sont assez fortement inclinées du côté du lac.

Cette bande cambro-silurienne qui longe la rive nord-ouest du lac Saint-Jean est relativement étroite. Elle ne dépasse guère le deuxième rang de

Métabetchouan et de Charlevoix, et le premier rang de Roberval. Plus loin, au sud, commencent les collines granitiques laurentiennes. Toutefois, ces limites ne sont qu'approximatives, vu que je n'ai pas eu l'opportunité de les étudier dans tous leurs détails. Il serait très intéressant de déterminer rigoureusement cette ligne de démarcation, ainsi que de s'assurer si la bande calcaire, après avoir contourné la Pointe-Bleue, n'envahit pas le vaste bassin où coule l'Ashouapmouchouan et ses nombreux affluents. Il y a tout lieu de croire qu'un autre bassin paléozoïque, également développé, se trouve encore en cet endroit.

L'île calcaire dont parle sir William Logan, et qui se trouve à l'embouchure de la Petite-Décharge, a des proportions très grandes. Lorsque les eaux sont basses, sa surface se découvre sur une étendue de trois ou quatre milles de long et de deux de large. On peut encore suivre cette même formation, sous l'eau, à une grande distance de l'île elle-même. Cette dernière est peu élevée, et durant les grandes eaux elle est complètement cachée, sauf la tête des arbres qui en recouvrent la surface. Les lits, toujours horizontaux, abondent en fossiles, coraux, brachiopodes, gastéropodes, céphalopodes, etc.

Il est naturel de supposer que cette île calcaire est l'origine de tous les galets calcaires que l'on trouve assez souvent sur les rivages de la décharge du lac Saint-Jean, et cela en des endroits fort éloignés, apparemment, de toute formation calcaire. C'est ainsi que j'ai remarqué de ces galets au Grand-Remou, au rapide Gervais et à plusieurs endroits sur les rives de la Petite-Décharge. Ils sont arrachés par les glaces et transportés ça et là durant les crues du printemps.

J'ai encore trouvé des lits calcaires en plusieurs localités, vers l'extrémité orientale du lac Saint-Jean, à tel point que cette formation devait recouvrir autrefois toute cette partie du pays où se trouvent maintenant les paroisses de Saint-Jérôme, d'Hébertville, de Grammont et d'Alma, sauf quelques îlots laurentiens. Ils ont été plus tard enlevés par les différents agents d'érosion.

En effet, les galets calcaires y sont très nombreux, assez même quelquefois pour permettre l'installation de fours à chaux. Entre autres localités doivent être signalés à ce sujet : le 35e lot du septième rang de Signay, les 7e et 8e lots du premier rang d'Alma, différents lots situés à une faible distance au nord-est de l'église de Grammont, et près de l'église de Saint-Jérôme. De plus, le calcaire se trouve encore *in situ* en plusieurs endroits. *

Les lambeaux détachés de calcaire de Trenton ont une importance industrielle pour la fabrication de la chaux, et ils sont aussi intéressants au point de vue géologique en ce qu'ils indiquent l'étendue autrefois couverte par l'océan cambro-silurien. La découverte d'autres de ces lambeaux, dans la vaste région laurentienne encore inexplorée comprise entre la baie d'Hudson et le Saint-Laurent, pourra peut-être prouver que le noyau continental laurentien a été complètement ou en grande partie submergé, peut-être plus d'une fois, dans les

Sur l'île d'Alma, à vingt arpents à l'est de la baie Trépanier, il y a une saillie de calcaire qui repose encore directement sur le granit. Par exception, les lits sont fortement inclinés vers le nord-est.

De l'autre côté de l'île d'Alma, sur la rive droite de la Grande-Décharge, même formation calcaire. Il en est de même au 25e lot du huitième rang de Signay, où des lits de calcaires horizontaux sont comme enfoncés dans un nid de granit. Au point où le chemin du troisième rang de Caron traverse la rivière Koushpaganish, celle-ci coule sur des lits calcaires, légèrement inclinés vers le nord et recouverts pas plus de cent pieds d'argile. Plus loin à l'ouest, le calcaire existe encore sur les lots 7 et 8 du premier rang de Métabetchouan. L'inclinaison y est de 30° vers le nord et leur épaisseur visible d'une quarantaine de pieds. Les lits sont puissants et constitueraient une bonne pierre à bâtir. Leur déploiement a douze ou quinze arpents de long sur cinq ou six de large. En allant du côté d'Hébertville, des lits analogues se montrent près du lac à la Croix, dans une petite dépression laurentienne qui leur a servi de rempart contre l'érosion glaciaire.

Un fait remarquable est que dans tous les contacts que j'ai pu observer entre le laurentien et le Trenton, le dernier repose directement sur le premier ; nulle trace des grès de Potsdam ou de Chazy. De plus, bien que les schistes d'Utica ne se rencontrent qu'en un petit nombre d'endroits, on en trouve cependant des débris sur le rivage du lac et très souvent à l'intérieur des terres, à tel point qu'on est forcé de conclure que toute l'étendue du Trenton était autrefois recouverte de cette formation. Nous avons signalé, dans le cours de ces remarques, le fait que le calcaire se trouve assez souvent dans des nids granitiques. Or, ces dépressions des collines laurentiennes ont dû nécessairement exister au fond de l'océan paléozoïque où se déposaient les lits calcaires. Par conséquent, même durant l'époque cambro-silurienne, l'érosion avait déjà attaqué fortement les granits et les gneiss, quelque durs qu'ils fussent, et modifié considérablement leur surface.

Il me reste à signaler un dernier gisement calcaire qui se trouve sur les 3e et 4e lots du troisième rang de Bagot, près du quatrième rang. Le calcaire est visible sur une superficie de trois ou quatre arpents. Ailleurs, il est complètement recouvert par les argiles quaternaires. Ici encore, comme dans toute la région du Saguenay, la pierre à chaux repose directement et immédiatement sur le granit. Les fossiles n'y sont pas rares et on y trouve également des cavités remplies de pétrole.

âges paléozoïques reculés. Ces oscillations réitérées et la grande dénudation qui en est résulté peuvent avoir facilement effacé toutes traces des formations qui recouvraient autrefois le laurentien. Ce n'est donc que dans un sens modifié que l'on peut attribuer l'étendue actuelle de ces lambeaux paléozoïques à l'érosion glaciaire, qui n'a été que l'un des derniers agents de dénudation qui ont contribué à produire la topographie actuelle.—A. R. C. S.

Dans la grande plaine qui comprend les paroisses de Chicoutimi, Grand-Brûlé, Saint-Alphonse et Saint-Alexis, je n'ai pas trouvé le calcaire ailleurs qu'à l'endroit mentionné ci-dessus. Cependant, il est assez probable qu'on devrait le rencontrer sous l'argile en plusieurs localités. En effet, ces paroisses se trouvent à former comme un grand bassin analogue à celui de Sainte-Anne. Les affleurements laurentiens y sont rares et peu élevés. La surface générale du pays est assez plane, sauf les ravins creusés par les rivières et les ruisseaux. De plus, on a exploité, il n'y a que quelques années, des lits de pierre à chaux près de l'endroit appelé *les battures*, sur la rive droite du Saguenay, à peu près à la hauteur du calcaire de Bagot. Il n'est donc pas impossible que nous ayons là encore un autre bassin paléozoïque dans lequel l'érosion d'abord, et l'accumulation des détritus glaciaires ensuite, ont fait disparaître la plus grande partie des dépôts primitifs.

Pour récapituler, je dois dire qu'à part les formations cambro-siluriennes signalées par sir William Logan, la région du Saguenay en renferme encore d'autres situées dans la paroisse de Sainte-Anne, différents petits îlots à l'est du lac Saint-Jean, et des dépôts assez restreints dans la plaine de la Grande-Baie, de telle sorte que la mer paléozoïque devait avoir de ce côté une étendue au moins aussi grande que l'océan quaternaire.

Dépôts quaternaires.—M.

Les dépôts quaternaires du Saguenay se partagent nettement en deux groupes, comme l'indique l'étude de sir J. W. Dawson, publiée dans la *Géologie du Canada* de 1863. Le groupe inférieur comprend l'argile à galets, surmontée d'un dépôt plus ou moins puissant d'argile stratifiée. Le groupe supérieur se compose à peu près exclusivement de lits de sable, contenant souvent des cailloux assez volumineux et parfaitement arrondis. Cette masse sablonneuse n'atteint jamais une grande épaisseur. Les rivières et les ruisseaux ont creusé dans cette double formation mouvante des ravins d'une grande profondeur et très escarpés.

Le bassin paléozoïque de Sainte-Anne est recouvert d'une épaisse couche d'argile. Les dépôts sablonneux ne s'y rencontrent guère que dans la partie occidentale, près de la rivière aux Vases. Chose curieuse, il n'est pas rare de trouver le sommet des terrasses sableuses occupé en tout ou en partie par une savane très humide. C'est ce que l'on voit, entre autres, près de la rivière aux Vases, aux environs du lac des Brochets, et entre Chicoutimi et le Grand-Brûlé.

Petit à petit l'eau de ces savanes traverse toute la masse de sable et arrive sur la surface argileuse, qui est à peu près imperméable. Elle la suit dans la direction de la plus grande pente et vient sortir en sources abon-

dantes dans les ravins creusés par les cours d'eau. Ces sources jaillissent toujours à la ligne de démarcation entre les argiles et les sables.

A ce point de sortie se produit quelquefois une action chimique assez remarquable. Les matières ferrugineuses qui se trouvent dans le sable et l'argile sont décomposées. Il en résulte une formation plus ou moins abondante d'ocre jaune, qui est entraîné par les eaux des sources. Sans doute que les plantes marécageuses, qui poussent fort nombreuses dans ces endroits, jouent dans ces changements chimiques un rôle très important.

Cette formation de limonite se constate particulièrement dans la partie supérieure de la rivière Mistouc, le long de la rivière des Aulnets et de la rivière à l'Ours. Mais l'endroit le plus remarquable à ce point de vue est à l'origine de l'une des branches de la rivière aux Vases. Il y a là un petit vallon entouré sur trois côtés d'une de ces savanes sablonneuses. L'eau jaillit en sources abondantes, qui s'échappent en plusieurs petits ruisseaux dont la réunion constitue l'un des principaux affluents de la rivière aux Vases. L'ocre qui se forme sur le flanc du vallon est entraîné par l'eau et vient se déposer dans la partie inférieure. Il y a là un dépôt d'oxyde de fer dont l'épaisseur varie de trois à douze pieds, sur une étendue de plus de douze arpents en longueur sur cinq ou six en largeur. Les parties superficielles sont jaune-rouille, mais cette couleur disparaît à une certaine profondeur et la masse devient brun-verdâtre. Cet ocre renferme très peu de silice et pourrait s'exploiter avec beaucoup de facilité.

A partir des Terres-Rompues, en remontant le Saguenay, les dépôts argileux n'ont pas cette surface générale régulière que nous leur trouvons plus bas. Ils restent cependant toujours stratifiés, mais ils ont été labourés par les eaux à un point tel que leur surface primitive est complètement disparue. Ce ne sont plus que des mamelons argileux ou sableux jetés au hazard à travers les rochers laurentiens. Au rapide Gervais, la surface générale redevient régulière et reste ensuite la même jusqu'au lac Saint-Jean. Cependant, le voisinage immédiat de la Décharge et du lac Kénogami est toujours plus tourmenté que les contrées plus éloignées, ce qui atteste l'action de l'eau sur une grande échelle, au moment où le bassin du lac se rétrécissait à la fin de l'époque Champlain.

Lorsqu'on examine l'ensemble des terrasses du lac Saint-Jean, un fait frappe tout d'abord : c'est que ces terrasses sont bien plus élevées sur le rivage sud-est du lac qu'en aucun autre point. A Hébertville, par exemple, elles atteignent tout près de 200 pieds au-dessus du lac. A partir de ce point central le niveau s'abaisse, le plus souvent insensiblement, jusqu'à Saint-Prime d'un côté et jusqu'à Grammont de l'autre.

Ce fait me paraît susceptible d'une double explication. Il est possible que le mouvement de soulèvement qui a marqué la fin de l'inondation post-glaciaire ait été plus accentué en ce point du rivage qu'ailleurs. Ou

encore, les phénomènes d'érosion ont pu se faire sentir davantage près de la Décharge et à l'extrémité opposée, près de l'Ashuapmouchouan, de manière à en enlever la plus grande partie des terrasses sablo-argileuses. La première explication me semble préférable, d'autant qu'on ne voit pas à la surface des terrasses de Grammont, de la Décharge et de la rivière à la Pipe, ce ravinement profond qui aurait dû se produire en ces endroits comme il s'est produit plus bas, le long de la Décharge, là où les eaux ont agi avec une grande énergie. Toutefois, je ferai remarquer que le rivage nord-est du lac, entre la Décharge et Péribonka, devrait être soumis à un examen détaillé avant d'adopter sur ce point une conclusion définitive.

Les rivières qui se déchargent du côté du nord dans le lac Saint-Jean y apportent une quantité énorme de sable, provenant de la décomposition lente des rochers qui bordent la partie supérieure de leur cours. Ces sables se distribuent d'abord dans le lac et tendent à le remplir. Ils sont bien différents des dépôts sableux du quaternaire proprement dit, vu qu'ils renferment une quantité considérable de grenats et de magnétite.

Ces masses sableuses s'accumulent encore en dunes étroites sur le rivage depuis la rivière au Cochon jusqu'à Saint-Jérôme. Le vent, qui joue le principal rôle dans la formation de ces dunes, y opère comme une espèce de triage. Le grenat et l'oxyde magnétique, qui sont très lourds, restent sur le bord de l'eau, tandis que les grains quartzeux plus légers sont poussés à l'intérieur vers le sommet des dunes. Celles-ci atteignent en certains endroits 190 pieds de hauteur. Une fois ces collines arides traversées, le sol redevient argileux et fertile. Il est constitué par les terrasses quaternaires ordinaires.

J. C. K. LAFLAMME.

le
le
s.
as
à
ts
nt
ge
an

y
on
es
en
n-

ge
le
ce
nt
is-
ns
le
er-